

**HEAT RADIATING DEVICE IN COMMUNICATION EQUIPMENT INSTALLING  
DEVICE**

**Publication number:** JP57201099

**Publication date:** 1982-12-09

**Inventor:** TAKAHASHI YOSHIHIRO; HASHIMOTO KAZUO;  
SHIMADA NORIHIKO; IZUMI MASASHI; KOJIMA  
TERUMASA; YOSHIDA ICHIO; TAKADA HIROTOSHI

**Applicant:** FUJITSU LTD

**Classification:**

- international: *H05K7/20; H04Q1/04; H05K7/20; H04Q1/02; (IPC1-7):*  
*H04Q1/04; H05K7/20*

- European:

**Application number:** JP19810084958 19810604

**Priority number(s):** JP19810084958 19810604

**Report a data error here**

Abstract not available for JP57201099

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—201099

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 05 K 7/20  
H 04 Q 1/04

識別記号 庁内整理番号  
6428—5F  
8125—5K

④ 公開 昭和57年(1982)12月9日  
発明の数 1  
審査請求 有

(全 6 頁)

## ⑭ 通信機用架装置における熱放散装置

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

⑯ 特 願 昭56—84958

⑯ 発 明 者 小島輝征

⑯ 出 願 昭56(1981)6月4日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 発 明 者 高橋義弘

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 発 明 者 吉田市男

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 発 明 者 橋本和男

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 発 明 者 高田広年

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 発 明 者 島田紀彦

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 出 願 人 富士通株式会社

富士通株式会社内

川崎市中原区上小田中1015番地

⑯ 発 明 者 泉正志

⑯ 代 理 人 弁理士 青木朗

外 3 名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

通信機用架装置における熱放散装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 多数のプリント板を収容するシェルフユニットの前面にプリント板挿抜用の開口を有しその頂面と底面に通風用開口がそれぞれ形成され上下に隣接するシェルフユニット相互間に通風用仕切空間を有して上下に積み重ねたシェルフユニット組立体が形成され、かつ該組立体を通風流体の流入口および流出口を設けたキャビネット内部に格納するようにした通信機用架装置において、上記格納されたシェルフユニット組立体の背後に垂直方向に貫通して外部に連通する冷却流体の流出口を形成すると共に上記積み重ねたシェルフユニット組立体の全高の半分より下方の高さ位置にある一つのシェルフユニットの通風用仕切空間内に仕切板を設けて上記積み重ねたシェルフユニット組立体内部の空域を貫流上昇すべき主冷却流を上下に仕切って分流し、上方外部にそれぞれ流出せし

めるようにしたことを特徴とする通信機用架装置における熱放散装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明はプリント板を収容するシェルフユニットをキャビネット内部に複数個積層収納して成る通信機用架装置における熱放散装置に関する。

一般に多数のプリント板を収容する通信機用シェルフユニットは上下に複数段積み重ねられ、前後左右に複数列並置した状態で外部からの保護、外観上及び高品質等の理由から箱形のキャビネット内に収納されて全体として一つの通信機用架装置を構成している。この場合、各シェルフユニットに収容される多数のプリント板には種々の発熱電子部品が搭載されており、これら電子部品の機能を十分に発揮させかつ信頼性を高めるためにはこれら電子部品からの発生熱を装置外部に放散させてこれらの電子部品をその機能保証温度以下に保つ必要がある。また近年においては、上記の如き装置における電子回路及び電子部品等の実装密度が向上され、かつ上記のようにシェルフユニ

ットがキャビネット内に收容されているので装置内における発熱量が増大化の傾向にあり、その熱放散が重要かつ大きな問題となっている。

従って、従来よりこの種の装置の熱放散手段が種々提案されている。その一つとして、キャビネット頂部又は底部に送風機を設け、キャビネット前面及び底面の通風穴から冷却空気を取り入れ、該空気を各シェルフユニット内を下方より上方に通過させてキャビネット上方外部に強制的に送風して熱放散せしめる強制送風方式が知られている。しかしながらこの方式においては、熱放散は比較的良好に行われるけれども、送風機を設けることにより種々の問題がある。すなわち、送風機は不測の事態で停止又は故障する場合があります、特にその使用寿命の限度(通常1年半乃至2年と言われている)近くなるとしばしば故障する場合があります。従って、このように送風機が停止又は故障すると送風が中断されるため、装置内の温度は急激に上昇し電子部品の機能保証温度を超過してこれら電子部品の機能低下又は故障を招くことになり、特

に24時間稼働する電話用電子交換機等においてはきわめて不都合な問題が発生する。このような問題を防止するためには送風機の保守点検を綿密に行う必要があり非常にわずらわしい。また、装置内の異常温度の監視装置を設けることも考えられるが、この場合は異常温度発生毎に該監視装置によって装置への給電が停止されるので特に通信機用電子交換機等においてはその都度回線が不通になるので実用的でない。このように送風機による強制送風方式には問題が多くまた費用も多くかかるので送風機はできるだけ使用しないことが望ましい。

従って、送風機を使用せず装置内に冷却空気の自然対流を生じさせて放熱を行う装置も提案されている。第1図はこの種の装置の従来例を示すもので、その側面断面図である。図において、1はキャビネット、1aと1bはそれぞれキャビネット1の前面カバーと後面カバー、1cと1dはそれぞれ空気の流入穴と流出穴、3はシェルフユニット、3aはプリント板、3bは仕切空間、5は

放熱板、7は流出路を示す。図示の如くこの装置では、シェルフユニット3が6段に積み重ねられ上下に隣接するシェルフユニット間に仕切空間が設けられ該空間内にシェルフユニット全平面を仕切る放熱板5を設けて放熱系を各シェルフユニット3毎に独立させた放熱構造が形成されている。すなわち、前面カバー1aの流入穴1cより流入した冷却用空気はさらに矢印Aのように各シェルフユニット3の下面及び前面より該シェルフユニット内に流入して通過する際にプリント板3aに搭載された発熱電子部品の発生熱によって加熱されて上昇し放熱板5に当たる。次いで該空気は放熱板5の傾斜面に案内されて仕切空間3bの後面流出口よりシェルフユニット3の後面外部に流出し流出路7及び後面流出穴1dを介して装置の上方外部及び後方外部に流出放散される。このようにこの装置では個々のシェルフユニット3毎に冷却空気の流れを独立させて放熱効果の向上を計ったものであるが、実際上はシェルフユニット3内に加熱されて上昇する空気流は放熱板5に当たり大

きな抵抗を受け流れ方向を急激に変えられるので後方への流出が円滑に行われず従ってシェルフユニット3の上部で停滞状態になる。また流出路7においても該流出路7は鍾突効果を計って形成されたものであるが、その通路空間はキャビネット1の後面カバー1bに流出口1dが設けられているためこれから加熱空気が流出したり、外気が流入する場合も考えられ、鍾突効果がきわめて低く、加熱されて上方に流出すべき空気が停滞気味となりシェルフユニット上段側になるに従って温度が高くなる。従ってこのような放熱構造ではキャビネット1の上部と下部における温度差が大きくなり、キャビネット内の全体許容発熱量は最高温度となるキャビネット上部の温度を基準として設定されるので装置全体としての許容発熱量が小さく設定されることとなり、実装する電子部品の個数や種類に好ましからざる制限が加えられることになる。従ってキャビネット下部から上部に至る冷却空気の温度ができるだけ均一温度になるような放熱構造が好ましい。

依って、本発明の目的は上下に積み重ねたシェルフ組立体を煙突効果が生ずるように形成しさらにその放熱構造を改善してキャビネット全体が煙突としての効果を生ずるようにし、以って冷却用空気に円滑な自然対流をもたらしキャビネット上下部における温度の均一化を計ると共に放熱効率の向上を計った通信機用架装置における熱放散装置を提供することにある。

この目的を達成するために、本発明に依ると、多数のプリント板を収容するシェルフユニットの前面にプリント板挿抜用の開口を有しその頂面と底面に通風用開口がそれぞれ形成され上下に隣接するシェルフユニット相互間に通風用仕切空間を有して上下に積み重ねたシェルフユニット組立体が形成され、かつ該組立体を通風流体の流入口及び流出口を設けたキャビネット内部に格納するようにした通信機用架装置において、上記格納されたシェルフ組立体の背後に垂直方向に貫通して外部に連通する冷却流体の流出路を形成すると共に上記積み重ねたシェルフユニット組立体の全高の半

13a挿抜用の開口13bを有し、その頂面と底面に通風用開口13c（底面の開口は図示なし）が設けられている。通風用開口13cは隣接するプリント板13a相互間に相当する頂面と底面の個所に設けられ上下方向に冷却用空気が通風し易いように形成されている。シェルフユニット13の頂面上には通風用仕切空間15を形成するための枠15'が設けられ、かつその前面と背面に冷却用空気の流入口15aと流出口15bがそれぞれ形成されている。従って第2図においては、このように形成されたシェルフユニット13が上下に6段積み重ねられて上下に隣接シェルフユニット相互間に通風用仕切空間15を有するシェルフユニット組立体がキャビネット11内に格納されている。このシェルフユニット組立体にはその全高の半分よりも下位置の通風用仕切空間15、すなわちこの場合はシェルフユニット組立体の全高を上から略2:1の割合で区切った位置である下から2段目の通風用仕切空間15内に第5図(イ)に示すような仕切板17が第5図(ロ)に示す

分より下方の高さ位置にある一つのシェルフユニットの通風用仕切空間内に仕切板を設けて上記積み重ねたシェルフユニット組立体内部の全域を貫流上昇すべき主冷却流を上下に仕切って分離し、上方外部にそれぞれ流出せしめるようにしたこととを特徴とする通信機用架装置における熱放散装置が提供される。

以下、本発明を添付図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第2図は本発明に係る第1実施例であってその一部を切欠いた通信機用架装置の外観斜視図である。図において、キャビネット11はその前面カバー11aに冷却用空気の流入口11bが設けられ、頂面には該空気の流出口11cが設けられ、両側面と背面は密閉されている。前面カバー11aは通常は扉状に形成され、この扉を開放してキャビネット11の内部にシェルフユニット13が収納できるように形成されている。このシェルフユニット13は、第5図(ロ)に示すように、多数のプリント板13aを収容しその前面にプリント板

一点鎖線Cの位置に前方に傾斜して配置されている。また上記シェルフユニット組立体の背面とキャビネット1の背面との間に空隙が設けられ空気の流出路19が形成されている。尚キャビネット11の冷却用空気の流入口11aは各シェルフユニット13a前面のプリント板挿抜用開口13bにそれぞれ対応して設けられ、該プリント板挿抜用開口13bはシェルフ13内への冷却用空気の流入口の役目も兼ねている。また、通風用仕切空間15を介して上下に位置するシェルフユニット13に収容されるプリント板13aは該プリント板に実装される電子部品の高さ等の理由からプリント板相互間隔が一定でなく大小さまざまな状態で収納されている。従って上記上下のシェルフユニット13内のプリント板13aは互に上下に整合していないのが通常である。このため通風用仕切空間15を設けず上下のシェルフユニットを隣接して積み重ねると、例えば下方のプリント板相互空間に相当する位置に上方のプリント板が位置する状態となり、シェルフユニット内における上

下方向の空気の流れが阻害されることになる。従ってこの通風用仕切空間15は一種の空気緩衝室の役目をするもので、下部シェルフユニット内で加熱された空気が上昇して来てこの空間15内の空気と混合すると共に前面から冷い空気を取り入れ上部シェルフユニット内に円滑に上昇流入するように作用するものである。

第3図は第2図の側面断面図であって冷却用空気の流れ状態を示す。図において、キャビネット11前面から流入した冷却用空気は矢印Bのようにシェルフユニット13内に流入しそこで発熱電部品から奪熱し加熱され、上昇して仕切空間15内に流入する。仕切空間15内に流入した空気は該空間前面の流入口15aから流入した空気と混合して上部のシェルフユニット13内に円滑に上昇流入し、一方その一部が分流して後面の流出口15bから流出路19内に流入する。流出路19内に流入した空気は該流出路の両側面と背面が密閉されているので円滑に上昇しキャビネット上方外部に放散される。このように冷却用空気が

シェルフユニット組立体内部及び流出路19内部をきわめて円滑に貫流上昇するので、キャビネット11全体が一つの煙突として作用する。従ってキャビネット11の流入口11b側と流出口11c側における空気流に圧力差が生ずる。すなわち流入口11b側が正圧側となり流出口11c側が負圧側となつてきわめて良好な空気の自然対流が生じ、その結果、流入空気のキャビネット内における滞在時間が前記第1図に示す従来例と比べ非常に短くなり、良好な熱放散をもたらすことになる。さらに、シェルフユニット組立体内部の空気は貫流上昇するに従つて、つまり上昇距離が長くなるほど加熱され高温になるので5段目、6段目のシェルフユニット13においては放熱効果が低下する。従つてこの上昇空気流を途中で仕切って分流させることにより5段目、6段目のシェルフユニット13における冷却空気の温度上昇を防止し良好な放熱効果が得られることに着目して仕切板17が通風用仕切空間15の一つに設けられた。この仕切板17は前述の如くシェルフ組立体の全

高の半分よりも下方位置で、好ましくは該組立体の上端から略2:1の割合で区切った位置すなわち2段目の通風用仕切空間15内に設けることにより最も良好な放熱効果が得られる。

第4図は第3図におけるシェルフユニット組立体同志を背中合せにして放熱構造を形成した第2実施例の側面断面図である。この場合は各シェルフユニット組立体の背面同志とキャビネット11'の両側面とで流出路19を構成しており、その他は第3図の第1実施例と同様に形成されかつ同様の放熱効果が得られるものである。

第6図は第2図及び第3図の本発明の第1実施例と、第1図の従来例を同一条件の下に行なった放熱試験によるシェルフ内空気温度の測定結果を示す線図である。図において、横軸の数字はシェルフユニットの段数を示しており、1は1段目のシェルフユニット、2は2段目のシェルフユニットを示し以下同様である。縦軸は温度Tを示し途中の水平に延びる一点線Dは電子部品の機能保証温度(例えば65℃)を示し、温度測定箇所は

各シェルフユニットの上部において行われたものである。曲線(a)は第1図に示す従来例の測定結果であつて、第5段目と第6段目のシェルフユニットでは機能保証温度をかなり超過した高温になっている。曲線(b)は第2、第3図に示す本発明の第1実施例における仕切板17を取り外した状態で参考として測定した結果であり、前記曲線(a)と比較して1段目を除き全体的にかなり温度が下降し5段目、6段目のシェルフユニットにおいても機能保証温度以下となり煙突効果が良好であることを証明している。曲線(c)は本発明に係る仕切板17を設けた上記第1実施例の測定結果であり、1段目から6段目のシェルフユニットまできわめて均一化した温度が得られ仕切板17を2段目の通風用仕切空間15内に設けた効果が顕著に表われている。尚一段目のシェルフユニットにおける温度が2段目の温度より高温であるのは(a)、(b)、(c)曲線いずれの場合も1段目のシェルフユニットの底面が密閉され該底面から冷却用空気が流入せず前面のみから流入する構造であつたため

と考察される。勿論この底面からも冷却用空気が流入できるように形成することも可能である。

15b…通風用仕切空間の背面空気流出口、  
17…仕切板、19…流出口。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来例の側面断面図、第2図は本発明の第1実施例の一部切欠き外観斜視図、第3図は第2図の側面断面図、第4図は本発明の第2実施例の側面断面図、第5図の(イ)と(ロ)は第2図乃至第4図における仕切板17とシェルフユニット13をそれぞれ示す単体斜視図、第6図は従来例と本発明の実施例の1段目から6段目までのシェルフユニット内における空気の温度の試験測定結果の線図である。

11, 11'…キャビネット、11a…キャビネットの前面カバー、11b…キャビネットの空気流入口、11c…キャビネットの空気流出口、13…シェルフユニット、13a…プリント板、13b…シェルフユニットのプリント板挿抜用前面開口、13c…シェルフユニット頂面及び底面の通風用開口、15…通風用仕切空間、15a…通風用仕切空間の前面空気流入口、

特許出願人

富士通株式会社

特許出願代理人

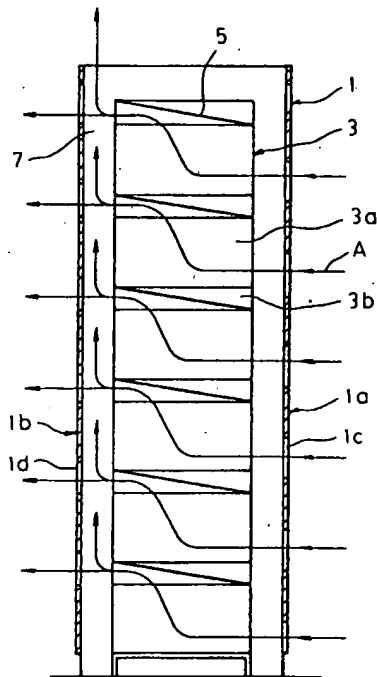
弁理士 青木 朗

弁理士 西 詔 和 之

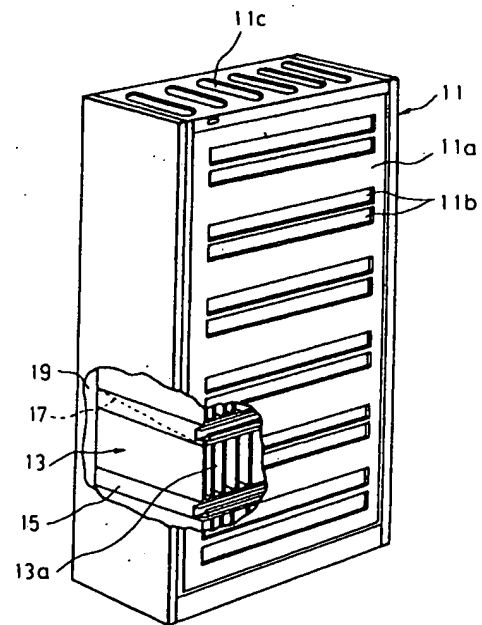
弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之

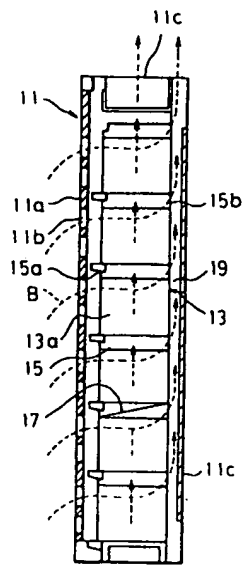
第1図



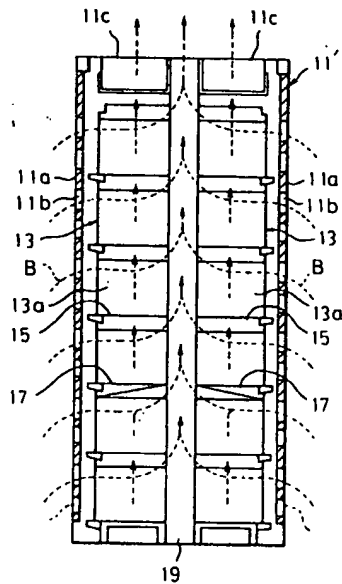
第2図



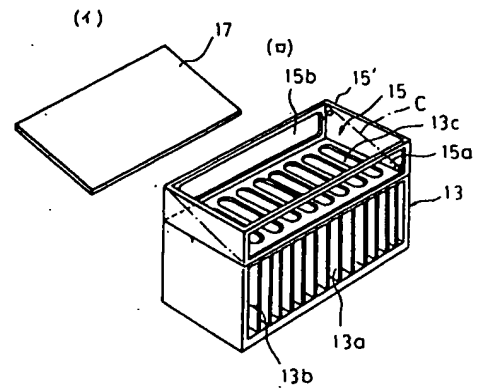
第 3 図



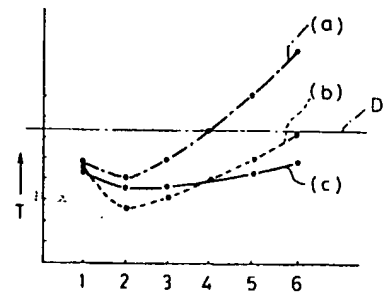
第 4 図



第 5 図



第 6 図



## 手続補正書

昭和 57 年 4 月 23 日

特許庁長官 島 田 孝 樹 殿

## 1. 事件の表示

昭和 56 年 特許願 第 084958 号

## 2. 発明の名称

通信機用架装置における熱放散装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (522) 富士通株式会社

## 4. 代理人

住 所 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル  
〒105 電話(504)0721

氏 名 弁理士 (6579) 青 木 朗 (外 3 名) 印 青木 朗 印 青木 朗 印 青木 朗

## 5. 補正の対象

(1) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

## 6. 補正の内容

(1) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄を下表に記載の通り補正する。

頁	行	補 正 前	補 正 後
2	10	高品価値	<u>高品価値</u>
5	3	仕切空間	仕切空間 <u>3 b</u>
10	5	流入口 11 a	流入口 <u>11 b</u>
10	5~6	シェルフユニット 13 a	シェルフユニット <u>13</u>
11	12	電 部 品	電 <u>子</u> 部 品